

FE  
DEB  
7-25-01

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Yuji Fujiwara; Masakazu Nishino;

: Art Unit: 2621

Mitsuhiro Miyashita

: Examiner:

Serial No.: 09/811,661

Filed: March 19, 2001

FOR: IMAGE SIGNAL ENCODING DEVICE

AND IMAGE SIGNAL ENCODING METHOD

## CLAIM TO RIGHT OF PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents

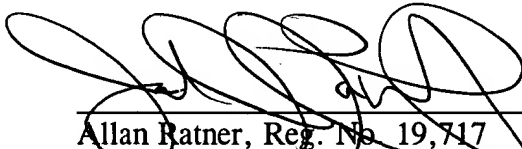
Washington, D.C. 20231

S I R :

Pursuant to 35 U.S.C. 119, Applicant's claim to the benefit of filing of prior Japanese Patent Application No. 2000-075790, filed March 17, 2000, as stated in the inventor's Declaration, is hereby confirmed.

A certified copy of the above-referenced application is enclosed.

Respectfully submitted,



Allan Ratner, Reg. No. 19,717

Jack J. Jankovitz, Reg. No. 42,690

Attorneys for Applicants

AR/ap

Enclosures: Certified Copy of Japanese Application

Dated: July 6, 2001

Suite 301

One Westlakes, Berwyn

P.O. Box 980

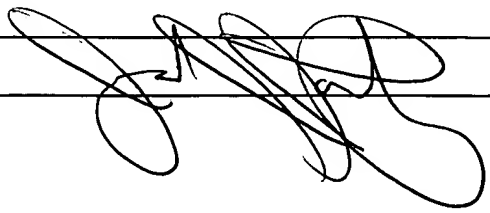
Valley Forge, PA 19482-0980

(610) 407-0700

The Assistant Commissioner for Patents is hereby authorized to charge payment to Deposit Account No. 18-0350 of any fees associated with this communication.

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on:

7/6/01





日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 3月17日

出願番号

Application Number:

特願2000-075790

出願人

Applicant(s):

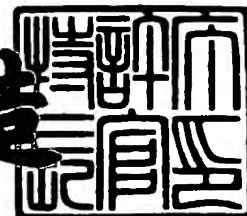
松下電器産業株式会社

RECEIVED  
JUL 13 2001  
Technology Center 2600

2001年 3月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3012935

【書類名】 特許願  
 【整理番号】 2054520031  
 【提出日】 平成12年 3月17日  
 【あて先】 特許庁長官殿  
 【国際特許分類】 H04N 7/133  
 H04N 7/137

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 藤原 裕士

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 西野 正一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 宮下 充弘

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100092794

【弁理士】

【氏名又は名称】 松田 正道

【電話番号】 06-6397-2840

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009896

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006027

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 映像信号符号化装置、映像信号符号化方法、媒体および情報集合体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 映像信号の輝度信号および色差信号を、複数のブロックからなるマクロブロック単位に分割し、該マクロブロックを標準圧縮モードまたは前記標準圧縮モードより低い符号化レートで符号化する高圧縮モードのいずれかの圧縮モードで選択可能に符号化する符号化手段を少なくとも備えた映像信号符号化装置であって、

符号化された前記マクロブロック内におけるブロックの総数は、前記標準圧縮モードおよび前記高圧縮モードにおいて同一であることを特徴とする映像信号符号化装置。

【請求項 2】 前記符号化されたマクロブロック内にて、符号化された前記輝度信号のブロックと、符号化された前記色差信号のブロックとの割合は、前記圧縮モードに応じて異なっていることを特徴とする請求項 1 に記載の映像信号符号化装置。

【請求項 3】 映像信号の輝度信号および色差信号を、複数のブロックからなるマクロブロック単位に分割し、該マクロブロックを符号化して、所定の初期符号量割り当てを持つシンクブロックにする符号化手段を少なくとも備えた映像信号符号化装置であって、

前記符号化手段は、前記シンクブロックにおける前記所定の初期符号量の割り当てを、赤色の前記色差信号に対するものと、青色の前記色差信号に対するものとで異なるようにすることを特徴とする映像信号符号化装置。

【請求項 4】 前記シンクブロックにおける前記所定の初期符号量の割り当ては、赤色の前記色差信号に対するもののほうが、青色の前記色差信号に対するものより多くなるように設定されることを特徴とする請求項 3 に記載の映像信号符号化装置。

【請求項 5】 前記シンクブロックにおける前記所定の初期符号量の割り当ては、赤色の前記色差信号に対するものが、前記輝度信号に対するものと等しくな

るように設定されることを特徴とする請求項 3 に記載の映像信号符号化装置。

【請求項 6】 前記シンクブロックにおける前記所定の初期符号量の割り当ては、前記輝度信号のシンクブロックと、赤色の前記色差信号のシンクブロックと、青色の前記色差信号のシンクブロックとの比率が 5 : 5 : 4 となるように設定されることを特徴とする請求項 3 に記載の映像信号符号化装置。

【請求項 7】 前記圧縮モードの種類に応じて、前記映像信号に適用する帯域制限を伴う符号化レートを切り替えるレート変換手段をさらに備え、

前記符号化手段は、全ての前記圧縮モードにおいて、レート変換された前記映像信号の圧縮率を等しくしていることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の映像信号符号化装置。

【請求項 8】 映像信号の輝度信号および色差信号を、複数のブロックからなるマクロブロック単位に分割し、該マクロブロックを標準圧縮モードまたは前記標準圧縮モードより低い符号化レートで符号化する高圧縮モードのいずれかの圧縮モードで選択可能に符号化する符号化ステップを少なくとも備えた映像信号符号化方法であって、

符号化された前記マクロブロック内におけるブロックの総数は、前記標準圧縮モードおよび前記高圧縮モードにおいて同一であることを特徴とする映像信号符号化方法。

【請求項 9】 前記符号化されたマクロブロック内にて、符号化された前記輝度信号のブロックと、符号化された前記色差信号のブロックとの割合は、前記圧縮モードに応じて変化することを特徴とする請求項 8 に記載の映像信号符号化装置。

【請求項 10】 映像信号の輝度信号および色差信号を、複数のブロックからなるマクロブロック単位に分割し、該マクロブロックを符号化して、所定の初期符号量割り当てを持つシンクブロックにする符号化ステップを少なくとも備えた映像信号符号化方法であって、

前記符号化ステップにて、前記シンクブロックにおける前記所定の初期符号量の割り当てを、赤色の前記色差信号に対するものと、青色の前記色差信号に対するものとで異なるようにすることを特徴とする映像信号符号化方法。

【請求項 1 1】 前記シンクブロックにおける前記所定の初期符号量の割り当ては、赤色の前記色差信号に対するもののほうが、青色の前記色差信号に対するものより多くなるように設定されることを特徴とする請求項 1 0 に記載の映像信号符号化方法。

【請求項 1 2】 前記シンクブロックにおける前記所定の初期符号量の割り当ては、赤色の前記色差信号に対するものが、前記輝度信号に対するものと等しくなるように設定されることを特徴とする請求項 1 0 に記載の映像信号符号化方法。

【請求項 1 3】 前記シンクブロックにおける前記所定の初期符号量の割り当ては、前記輝度信号のシンクブロックと、赤色の前記色差信号のシンクブロックと、青色の前記色差信号のシンクブロックとの比率が 5 : 5 : 4 となるように設定されることを特徴とする請求項 1 0 に記載の映像信号符号化方法。

【請求項 1 4】 前記圧縮モードの種類に応じて、前記映像信号に適用する帯域制限を伴う符号化レートを切り替えるレート変換ステップをさらに備え、

前記符号化ステップは、全ての前記圧縮モードにおいて、レート変換された前記映像信号の圧縮率を等しくしていることを特徴とする請求項 8 ないし 1 3 のいずれかに記載の映像信号符号化方法。

【請求項 1 5】 請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の本発明の全部または一部の手段の全部または一部の機能をコンピュータにより実行させるためのプログラムおよび／またはデータを担持した媒体であって、コンピュータにより処理可能なことを特徴とする媒体。

【請求項 1 6】 請求項 8 ないし 1 4 のいずれかに記載の本発明の全部または一部のステップの全部または一部の動作をコンピュータにより実行させるためのプログラムおよび／またはデータを担持した媒体であって、コンピュータにより処理可能なことを特徴とする媒体。

【請求項 1 7】 請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の本発明の全部または一部の手段の全部または一部の機能をコンピュータにより実行させるためのプログラムおよび／またはデータであることを特徴とする情報集合体。

【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、映像信号を符号化する映像信号符号化装置、映像信号符号化方法、媒体および情報集合体に関するものである。

## 【 0 0 0 2 】

## 【従来の技術】

デジタル映像信号を記録する映像信号記録装置において、SDTV信号を記録するモードには、標準モードと長時間記録するための高圧縮モードの2種類がある。(両モードは、HD Digital VCR ConferenceのSpecifications of Consumer-Use Digital VCRsで規格化されており、標準モードはPart 2、高圧縮モードはPart 6に記載されている。)

図3は従来例における圧縮方法を説明するための説明図であり、以下図3を用いて説明する。水平画素数720、有効ライン数480の輝度信号(Y)と水平画素数360、有効ライン数480の2つの色差信号(Cr, Cb)から構成される1フレーム分の入力映像信号に対して、標準、高圧縮の各圧縮モードでは、以下の手順でレート変換ならびにブロック化を行う。

## 【 0 0 0 3 】

まず、標準モードにおいては、入力されたCrとCbを水平に1/2に間引くことによりレート変換して、サンプル数を水平180画素、垂直480ラインとする。次に、画面上で水平8画素、垂直8ラインからなるDCTブロックを基本として、画面上で同じ位置にある4個のYのDCTブロックとCrとCbのDCTブロックからマクロブロックを構成し、入力映像信号を1350個のマクロブロックに分割する。ここで、標準モードのマクロブロックとして、図には水平方向に4個のYのDCTブロックからなるパターンを示しているが、一番右のマクロブロックの構成は若干変わる。これについては、発明の本質には関連しないので省略する。

## 【 0 0 0 4 】

次に、高圧縮モードに説明する。高圧縮モードでは、入力されYを3/4に間



引き、CrとCbを水平1/2、垂直1/2に間引いてレート変換する。これにより、Yは、水平540画素、垂直480ライン、CrとCbは、水平180画素、垂直240ラインとなる。次に、画面上で同じ位置にある6個のYのDCTブロックとCrとCbのDCTブロックからマクロブロックを構成し、入力信号を675個のマクロブロックに分割する。ここで高圧縮モードの場合も標準モード同様で、図に示すマクロブロックと一番右のマクロブロックの構成は異なる。

#### 【0005】

標準、高圧縮のいずれの圧縮モードにおいても、上記のように作成したマクロブロックは、画面上で互いに離れた位置にある5個集めて符号化単位を形成して圧縮する。この圧縮は、1マクロブロックあたり付加情報と合わせて77バイト、つまり符号化単位あたり385バイトとなるように行う。次に、符号化した1マクロブロックを、予めDCTブロック単位でデータを配置する領域が初期値として決められているシンクブロックと呼ばれる77バイトのブロックと対応させて、圧縮したデータを配置していくことにより圧縮データを作成する。

#### 【0006】

図3では、標準モード時に輝度信号のDCTブロックに14バイト、色差信号のDCTブロックに10バイト、高圧縮モード時に輝度信号のDCTブロックに10バイト、色差信号のDCTブロックに8バイトを初期値として割り当てている。

#### 【0007】

圧縮された各DCTブロックのデータは、まずこの所定の領域に配置し、次に同一のマクロブロック間で、配置できなかった符号化データと配置するデータが無かったシンクブロック内の領域を対応付けて、符号化データのシンクブロックへの再配置を行う。

#### 【0008】

最後に、符号化単位内で、配置できなかった符号化データと配置するデータが無かったシンクブロック内の領域を対応付けて配置する。

#### 【0009】

このように符号化した結果、標準モードでは166Mbpsの入力映像信号を

、レート変換により 1 2 4 M b p s に変換し、それを 2 5 M b p s に圧縮するのでレート変換後の信号に対する圧縮率は  $1 / 5$  となる。一方の高圧縮モードでは、入力映像信号をレート変換により 8 3 M b p s に変換し、それを 1 2 . 5 M b p s に圧縮するので、レート変換後の信号に対する圧縮率は  $1 / 6 . 6$  となる。

【 0 0 1 0 】

【発明が解決しようとする課題】

上記したように、このような映像信号符号化装置においては、入力サンプリングならびにマクロブロック構造を変更することにより、同一信号を 2 つのモードで圧縮することが実現できる。

【 0 0 1 1 】

しかしながら、上記従来例では、マクロブロック内の全 D C T ブロック数は、標準では 6 個であるのに対し、高圧縮では 8 個と、それぞれの圧縮モード毎に異なっている。

【 0 0 1 2 】

したがって、映像信号符号化装置のハードウェアは両方のパターンを扱えるような設計をする必要があり、回路規模が増加していた。

【 0 0 1 3 】

また、上記従来例においては、復号化された映像信号において、色の劣化が目立つために青色よりも赤色の圧縮率が低くなるように設定することが多い。つまり、青色より赤色のデータの方が発生符号量が増加してしまう。これは特に高速再生時の画質を劣化させる要因となっていた。

【 0 0 1 4 】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、圧縮モードの種類によらず、回路規模を増加させる必要のない映像信号符号化装置、映像信号符号化方法、媒体および情報集合体を得ることを目的とする。

【 0 0 1 5 】

また、本発明は、高速再生時においても、画質の劣化を防ぐ映像信号符号化装置、映像信号符号化方法、媒体および情報集合体を得ることを目的とする。

【 0 0 1 6 】

## 【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、第1の本発明（請求項1に対応）は、映像信号の輝度信号および色差信号を、複数のブロックからなるマクロブロック単位に分割し、該マクロブロックを標準圧縮モードまたは前記標準圧縮モードより低い符号化レートで符号化する高圧縮モードのいずれかの圧縮モードで選択可能に符号化する符号化手段を少なくとも備えた映像信号符号化装置であって、

符号化された前記マクロブロック内におけるブロックの総数は、前記標準圧縮モードおよび前記高圧縮モードにおいて同一であることを特徴とする映像信号符号化装置である。

## 【0017】

また、第2の本発明（請求項2に対応）は、前記符号化されたマクロブロック内にて、符号化された前記輝度信号のブロックと、符号化された前記色差信号のブロックとの割合は、前記圧縮モードに応じて異なっていることを特徴とする上記本発明である。

## 【0018】

また、第3の本発明（請求項3に対応）は、映像信号の輝度信号および色差信号を、複数のブロックからなるマクロブロック単位に分割し、該マクロブロックを符号化して、所定の初期符号量割り当てを持つシンクブロックにする符号化手段を少なくとも備えた映像信号符号化装置であって、

前記符号化手段は、前記シンクブロックにおける前記所定の初期符号量の割り当てを、赤色の前記色差信号に対するものと、青色の前記色差信号に対するものとで異なるようにすることを特徴とする映像信号符号化装置である。

## 【0019】

また、第4の本発明（請求項4に対応）は、前記シンクブロックにおける前記所定の初期符号量の割り当ては、赤色の前記色差信号に対するもののほうが、青色の前記色差信号に対するものより多くなるように設定されることを特徴とする上記本発明である。

## 【0020】

また、第5の本発明（請求項5に対応）は、前記シンクブロックにおける前記

所定の初期符号量の割り当ては、赤色の前記色差信号に対するものが、前記輝度信号に対するものと等しくなるように設定されることを特徴とする上記本発明である。

【 0 0 2 1 】

また、第 6 の本発明（請求項 6 に対応）は、前記シンクブロックにおける前記所定の初期符号量の割り当ては、前記輝度信号のシンクブロックと、赤色の前記色差信号のシンクブロックと、青色の前記色差信号のシンクブロックとの比率が 5 : 5 : 4 となるように設定されることを特徴とする上記本発明である。

【 0 0 2 2 】

また、第 7 の本発明（請求項 7 に対応）は、前記圧縮モードの種類に応じて、前記映像信号に適用する帯域制限を伴う符号化レートを切り替えるレート変換手段をさらに備え、

前記符号化手段は、全ての前記圧縮モードにおいて、レート変換された前記映像信号の圧縮率を等しくしていることを特徴とする上記本発明である。

【 0 0 2 3 】

また、第 8 の本発明（請求項 8 に対応）は、映像信号の輝度信号および色差信号を、複数のブロックからなるマクロブロック単位に分割し、該マクロブロックを標準圧縮モードまたは前記標準圧縮モードより低い符号化レートで符号化する高圧縮モードのいずれかの圧縮モードで選択可能に符号化する符号化ステップを少なくとも備えた映像信号符号化方法であって、

符号化された前記マクロブロック内におけるブロックの総数は、前記標準圧縮モードおよび前記高圧縮モードにおいて同一であることを特徴とする映像信号符号化方法である。

【 0 0 2 4 】

また、第 9 の本発明（請求項 9 に対応）は、前記符号化されたマクロブロック内にて、符号化された前記輝度信号のブロックと、符号化された前記色差信号のブロックとの割合は、前記圧縮モードに応じて変化することを特徴とする上記本発明である。

【 0 0 2 5 】

また、第 1 0 の本発明（請求項 1 0 に対応）は、映像信号の輝度信号および色差信号を、複数のブロックからなるマクロブロック単位に分割し、該マクロブロックを符号化して、所定の初期符号量割り当てを持つシンクブロックにする符号化ステップを少なくとも備えた映像信号符号化方法であって、

前記符号化ステップにて、前記シンクブロックにおける前記所定の初期符号量の割り当てを、赤色の前記色差信号に対するものと、青色の前記色差信号に対するものとで異なるようにすることを特徴とする映像信号符号化方法である。

【 0 0 2 6 】

また、第 1 1 の本発明（請求項 1 1 に対応）は、前記シンクブロックにおける前記所定の初期符号量の割り当ては、赤色の前記色差信号に対するもののほうが、青色の前記色差信号に対するものより多くなるように設定されることを特徴とする上記本発明である。

【 0 0 2 7 】

また、第 1 2 の本発明（請求項 1 2 に対応）は、前記シンクブロックにおける前記所定の初期符号量の割り当ては、赤色の前記色差信号に対するものが、前記輝度信号に対するものと等しくなるように設定されることを特徴とする上記本発明である。

【 0 0 2 8 】

また、第 1 3 の本発明（請求項 1 3 に対応）は、前記シンクブロックにおける前記所定の初期符号量の割り当ては、前記輝度信号のシンクブロックと、赤色の前記色差信号のシンクブロックと、青色の前記色差信号のシンクブロックとの比率が 5 : 5 : 4 となるように設定されることを特徴とする上記本発明である。

【 0 0 2 9 】

また、第 1 4 の本発明（請求項 1 4 に対応）は、前記圧縮モードの種類に応じて、前記映像信号に適用する帯域制限を伴う符号化レートを切り替えるレート変換ステップをさらに備え、

前記符号化ステップは、全ての前記圧縮モードにおいて、レート変換された前記映像信号の圧縮率を等しくしていることを特徴とする上記本発明である。

【 0 0 3 0 】

また、第 1 5 の本発明（請求項 1 5 に対応）は、第 1 ないし第 7 のいずれかの本発明の全部または一部の手段の全部または一部の機能をコンピュータにより実行させるためのプログラムおよび／またはデータを担持した媒体であって、コンピュータにより処理可能なことを特徴とする媒体である。

【0031】

また、第 1 6 の本発明（請求項 1 6 に対応）は、第 8 ないし第 1 4 のいずれかの本発明の全部または一部のステップの全部または一部の動作をコンピュータにより実行させるためのプログラムおよび／またはデータを担持した媒体であって、コンピュータにより処理可能なことを特徴とする媒体である。

【0032】

また、第 1 7 の本発明（請求項 1 7 に対応）は、第 1 ないし第 7 のいずれかに記載の本発明の全部または一部の手段の全部または一部の機能をコンピュータにより実行させるためのプログラムおよび／またはデータであることを特徴とする情報集合体である。

【0033】

以上のような本発明の映像信号符号化方法は、入力映像信号を、標準圧縮モードまたは標準圧縮モードより低い圧縮レートに圧縮する高圧縮モードの何れかの圧縮モードで圧縮する映像信号符号化方法であって、入力映像信号の圧縮に用いる圧縮の最小単位であるブロック複数個からなるマクロブロックを、マクロブロック内のブロックの数を一定とし、マクロブロック内の輝度信号のブロックと色差信号のブロックの割合を、圧縮モードにより切り替えて構成することを特徴とする。これにより、圧縮モードが異なりマクロブロックの構成が異なっても、マクロブロック内の DCT ブロックの数は同じなので、回路規模の増大無しで、両モードを扱うことが可能となる。

【0034】

また、他の本発明の映像信号符号化方法は、入力映像信号をマクロブロックに分割し、マクロブロックを圧縮して所定フォーマットの圧縮ブロックを作成する映像信号符号化方法であって、マクロブロックを構成する圧縮の最小単位であるブロックに対して、圧縮ブロック内で設定する初期符号量割り当てを、入力映像

信号の赤色と青色の２種類の色差信号で変えることを特徴とする。

【 0 0 3 5 】

これにより、青色に比べて発生符号量が増加する傾向の多い赤色の信号を圧縮ブロック内に多く配置することが可能となり、高速再生時の画質を改善できる。

【 0 0 3 6 】

また、他の本発明の映像信号符号化方法は、入力映像信号を、標準圧縮モードまたは標準圧縮モードより低い圧縮レートに圧縮する高圧縮モードの何れかの圧縮モードで圧縮する映像信号符号化方法であって、圧縮モードに従い入力映像信号に適用する帯域制限を伴うレート変換方法を切り替え、レート変換した入力映像信号の圧縮に用いる圧縮の最小単位であるブロックを圧縮モードに関わらず同数集めてマクロブロックを構成し、レート変換した映像信号の圧縮率を圧縮モード全てで同じとすることを特徴とする。

【 0 0 3 7 】

また、他の発明の映像信号符号化装置は、入力映像信号に対する圧縮を、標準圧縮モードもしくは標準圧縮モードより低い圧縮レートに圧縮する高圧縮モードで行うかのモード情報を設定するモード設定手段と、モード情報に従い、入力映像信号に対する帯域制限を伴うレート変換方法を変えるレート変換手段と、モード情報に従い、レート変換された入力映像信号を、圧縮の最小単位であるブロック複数個からなるマクロブロックに分割してシャフリングするシャフリング手段と、ブロックを離散コサイン変換する直交変換手段と、直交変換したブロックを量子化する量子化手段と、量子化したブロックを可変長符号化する可変長符号化手段と、可変長符号化したブロックをマクロブロック単位で付加情報と合わせて圧縮ブロックを作成する圧縮データ作成手段とを備え、シャフリング手段におけるマクロブロックが、所定数のブロックからなり、輝度信号の前記ブロックと色差信号の前記ブロックの割合をモード情報により切り替えることを特徴とする。

【 0 0 3 8 】

また、他の本発明の映像信号符号化装置は、入力映像信号を圧縮の最小単位であるブロック複数個からなるマクロブロックに分割してシャフリングするシャフリング手段と、ブロックを離散コサイン変換する直交変換手段と、直交変換した

ブロックを量子化する量子化手段と、量子化したブロックを可変長符号化する可変長符号化手段と、可変長符号化したブロックを前記マクロブロック単位で付加情報と合わせて圧縮ブロックを作成する圧縮ブロック作成手段とを備え、圧縮ブロック作成手段が、マクロブロックを構成するブロックに対して圧縮ブロック内で設定する初期符号量割り当てを、入力映像信号の赤色と青色の２種類の色差信号で変えることを特徴とする。

【 0 0 3 9 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

【 0 0 4 0 】

（実施の形態１）

以下、本発明の実施の形態１を図面を用いて説明する。図１は本発明の実施の形態１の映像信号符号化方法を説明するための説明図である。本実施の形態も、従来技術と同様、標準モードと高圧縮モードの２つの圧縮モードを有する。

【 0 0 4 1 】

はじめに、入力映像信号として、１フレーム分である、水平画素数１９２０、有効ライン数１０８０の輝度信号（以下Ｙ）と水平画素数９６０、有効ライン数１０８０の２つの色差信号（以下それぞれＣ<sub>r</sub>、Ｃ<sub>b</sub>）が入力されるものとする。この入力信号に対する標準モードにおける圧縮方法を先ず説明する。

【 0 0 4 2 】

標準モードでは、入力信号のＹ、Ｃ<sub>r</sub>、Ｃ<sub>b</sub>の全てを２／３にレート変換する。これにより、入力映像信号は、水平画素数１２８０、有効ライン数１０８０のＹと、水平画素数６４０、有効ライン数１０８０のＣ<sub>r</sub>、Ｃ<sub>b</sub>とにそれぞれ変換される。

【 0 0 4 3 】

ここで、画面上で水平８画素、垂直８ラインからなるＤＣＴブロックを基本として、画面上で同じ位置にある４個のＹのＤＣＴブロックと２個のＣ<sub>r</sub>のＤＣＴブロックと２個のＣ<sub>b</sub>のＤＣＴブロック、合計８個のＤＣＴブロックからマクロブロック（４Ｙ＋４Ｃ）を構成することにより、入力映像信号をマクロブロック



に分割する。

【 0 0 4 4 】

ここで、入力映像信号の上から 1 0 7 2 ラインについては、マクロブロック内の Y の D C T ブロック並びを水平 2 個×垂直 2 個、C r、C b の D C T ブロック並びを水平 1 個×垂直 2 個とする。

【 0 0 4 5 】

上記の操作により、水平方向に 8 0 個、垂直方向に 6 7 個、合計 5 3 6 0 個のマクロブロックが得られる。一方、残りの 8 ラインの部分については、マクロブロック内の Y の D C T ブロック並びを水平 4 個×垂直 1 個とし、C r、C b の D C T ブロック並びを水平 2 個×垂直 1 個とする。これにより、水平方向に 4 0 個、垂直方向に 1 個、合計 4 0 個のマクロブロックを構成する。

【 0 0 4 6 】

以上の操作により、標準モードにおいては、1 フレーム分の入力映像信号を、5 4 0 0 個のマクロブロックに分割できたことになる。

【 0 0 4 7 】

次に高圧縮モードにおける圧縮モードについて説明する。高圧縮モードにおいては、画面上で同じ位置にある 6 個の Y の D C T ブロックと C r と C b の D C T ブロック、合計 8 個の D C T ブロックからマクロブロック ( 6 Y + 2 C ) を構成することにより、入力映像信号をマクロブロックに分割する。

【 0 0 4 8 】

ここで、入力映像信号の上から 1 0 7 2 ラインについては、マクロブロック内の Y の D C T ブロック並びを水平 3 個×垂直 2 個とする。これにより、水平方向に 4 0 個、垂直方向に 6 7 個、合計 2 6 8 0 個のマクロブロックを構成する。

【 0 0 4 9 】

一方、残りの 8 ラインの部分については、マクロブロック内の Y の D C T ブロック並びを水平 6 個×垂直 1 個とし、C r、C b については、水平 1 6 画素、垂直 8 ラインのデータを水平 8 画素、垂直 8 ラインのデータに並べ替えて D C T ブロックを構成する。これにより、水平方向に 2 0 個、垂直方向に 1 個、合計 2 0 個のマクロブロックを構成する。

## 【 0 0 5 0 】

以上の操作により、高圧縮モードにおいては、1フレーム分の入力映像信号を2700個のマクロブロックに分割できたことになる。

## 【 0 0 5 1 】

次に、標準モードおよび高圧縮モードのいずれにおいても、分割したマクロブロックは、従来例同様、画面上で互いに離れた位置にある5個を集めて符号化単位を形成する。このとき1マクロブロックあたり、付加情報と合わせて77バイト、つまり符号化単位あたり385バイトとなるように符号化を行い、符号化した1マクロブロックをシンクブロックと呼ばれる77バイトのブロックに対応させて、シンクブロック内にデータを配置していくことにより圧縮データを作成する。

## 【 0 0 5 2 】

ここで、本実施の形態においては、マクロブロック内のDCTブロック数は、標準モードおよび高圧縮モードのいずれとも、Y、Cr、Cbの合計が同じであるので、圧縮データを記録するシンクブロック内の構造は同じと見なすことができる。これにより、通常・高圧縮のどちらのモードにおいても、シンクブロックフォーマットを共用することが出来て、回路設計を簡単にすることが出来る。

## 【 0 0 5 3 】

また、従来例で説明したが、通常、シンクブロック内における各DCTブロックへの領域割り当ては、YがCr、Cbより大きくなるように設定しているのに対し、本実施の形態の標準モードでは、色差信号の2個のCrのDCTブロックに対して、Yと同じ大きさの領域を割り当てるようにしている。これは、これまで説明した、高圧縮モードとの共用を実現するためであるが、それ以外にも効果がある。その点について説明する。

## 【 0 0 5 4 】

Crに対して大きな領域を割り当てることにより、当然のことながら同一シンクブロック内により多くのCrのデータを記録することが可能となる。適応量子化を伴う圧縮符号化においては、色の劣化が目立つために青色よりも赤色の圧縮率が低くなるように設定することが多い。つまり、青色より赤色のデータの方が

発生符号量が増加する傾向がある。

【0055】

これに対して先述のように、 $C_r$ に対して $C_b$ より多くの領域を割り当て多くのデータを割り当てることにより、同一シンクブロックのデータしか再生することが出来ない高速再生時の画質を、 $C_r$ 、 $C_b$ を均等に記録する場合より改善することが出来る。この効果は、シンクブロック内の領域割り当てに対応して発生するものであり、本実施の形態のように2種類のモードを持つ場合以外でも同じ効果が得られる。要は、シンクブロック内で $C_r$ により多い符号量を割り当てれば、圧縮する信号の種類やデータ量、もしくはサンプリング周波数の如何に関わらず同じ効果を得ることが出来る。

【0056】

以上のように符号化した結果、標準モードでは995Mbpsの入力映像信号を、レート変換により664Mbpsに変換し、それを100Mbpsに圧縮するのでレート変換後の信号に対する圧縮率は $1/6.6$ となる。一方の高圧縮モードでは、入力映像信号をレート変換により332Mbpsに変換し、それを50Mbpsに圧縮するので、レート変換後の信号に対する圧縮率は $1/6.6$ となる。つまり、レート変換後の圧縮率は、両モードにおいて同じとなる。

【0057】

以上説明したように、本発明の映像信号符号化方法は、入力映像信号を異なる2つのモードで圧縮するのにマクロブロック内のDCTブロック数は同じで、輝度信号と色差信号のDCTブロックの割合を変えることにより、回路規模の増大無しで、両圧縮モードを扱うことが可能となる。

【0058】

なお、本実施の形態で説明したマクロブロックの構成は一例であり、マクロブロックを構成するブロックの個数や、その内部での輝度信号、色差信号のそれぞれのブロックの割合は他の値をとるようにしてもよい。

【0059】

また、入力信号のサンプリング周波数や、レート変換の割合、記録レート、シンクブロック内の領域割り当て（例えば77bit中の76bitをどう配

置するか、等) に関して、この実施の形態で示した以外でも本発明の効果は実現できる。要は、記録するマクロブロック内のDCTブロック数を一定にするように、それぞれの圧縮率を考慮したマクロブロック構成を決め、そのマクロブロック構造を所定の圧縮レートで実現するためのレート変換割合を決めてやればよい。

#### 【0060】

##### (実施の形態2)

以下、本発明の実施の形態2を図面を用いて説明する。本発明の実施の形態2は、実施の形態1の映像信号符号化方法を実現するための映像信号符号化装置の一例である。

#### 【0061】

図2は、本発明の第2の映像信号符号化装置の実施例を説明するための図であり、図において、201は映像信号を入力する入力端子、202は符号化する圧縮モードを設定する圧縮モード設定器、203は入力映像信号を帯域制限を伴うレート変換を行うフィルタ、204は入力信号をシャフリングするシャフリング器、205は入力信号を離散コサイン変換する直交変換器、206は入力信号を量子化する量子化器、207は入力信号を可変長符号化する可変長符号化器、208は入力信号をシンクブロックにデータ配置するフォーマット化器である。なお、フィルタ203は本発明のレート変換手段の一例、圧縮モード設定器202、シャフリング器204、直交変換器205、量子化器206、可変長符号化器207、フォーマット化器208は、本発明の符号化手段の一例である。

#### 【0062】

以上の構成における、本実施の形態による映像信号符号化装置の動作を説明する。

#### 【0063】

先ず最初に、圧縮モード設定器202で符号化する圧縮モードを設定して、その情報をモード情報としてフィルタ203、シャフリング器204、量子化器206に出力する。フィルタ203では、入力されたモード情報に従い、入力端子201より入力された映像信号に帯域制限を伴うレート変換を行って、シャフリ

ング器 2 0 4 へ出力する、ここでのレート変換は実施の形態 1 で説明したような変換を行う。

【 0 0 6 4 】

次に、シャプリング器 2 0 4 では、入力信号を各モードのマクロブロックに分割した後、各モードで予め決まっているパターンに基づき、画面上で互いに離れた位置にある 5 個のマクロブロックから符号化単位を形成して出力する。直交変換器 2 0 5、量子化器 2 0 6、可変長符号化器 2 0 7 では、入力された符号化単位にそれぞれ、直交変換、量子化、可変長符号化を適用することにより符号化して、フォーマット化器 2 0 8 に入力する。

【 0 0 6 5 】

ここで、量子化器 2 0 6 にモード情報が入力されているのは、画質を向上させるための適応量子化を、各モードで最良とするために切り替えるためである。フォーマット化器 2 0 8 は、入力された符号化された映像信号を付加情報とともに所定のシンクブロック内に配置する。ここで、シンクブロックフォーマットは共通となっているので、モード情報を入力する必要が無い。

【 0 0 6 6 】

以上説明したように、圧縮モード設定器 2 0 2 で設定した圧縮モードに従い、フィルタ 2 0 3、シャプリング器 2 0 4 で、各圧縮モードに対応したマクロブロックに分割することにより、実施の形態 1 と同じ効果を装置で実現できる。

【 0 0 6 7 】

なお、モード情報をフォーマット化器 2 0 8 に入力して、シンクブロックの固定位置に記録する付加情報を変更して記録することも可能である。この場合、記録する情報を、圧縮モードにより選択する機能が追加されるだけなので、回路量的には殆ど増加しない。

【 0 0 6 8 】

また、本実施の形態においても、実施の形態 1 で説明したように、シンクブロック内の領域割り当てを、青色に比べて赤色のブロックが多く記録されるように設定することにより、高速再生時の画質を改善することが可能となる。実施の形態 2 においても、この効果は、シンクブロック内の領域割り当てに対応して発生

するものであり、本実施の形態のように２種類のモードを持つ場合以外、例えばモード設定などが不要な１種類のモードだけで動作する映像信号符号化装置でも同じ効果が得られる。要は、シンクブロック内で赤色により多い符号量を割り当てれば、圧縮する信号やサンプリングに関わらず同じ効果を得ることが出来る。

【 0 0 6 9 】

なお、本発明は、上記実施の形態の映像信号符号化方法の全部又は一部のステップの全部又は一部の動作をコンピュータにより実行させるためのプログラムおよび／またはデータを記録した媒体であって、コンピュータにより読み取り可能であり、読み取られた前記プログラム及び／又はデータが前記コンピュータと協働して前記機能を実行する媒体であっても良い。

【 0 0 7 0 】

また、本発明は、上記実施の形態の映像信号符号化装置の全部又は一部の手段の全部又は一部の機能をコンピュータにより実行させるためのプログラムおよび／またはデータを記録した媒体であって、コンピュータにより読み取り可能であり、読み取られた前記プログラム及び／又はデータが前記コンピュータと協働して前記機能を実行する媒体であっても良い。

【 0 0 7 1 】

また、本発明は、上記実施の形態に記載の映像信号符号化装置の全部又は一部の手段の全部又は一部の機能をコンピュータにより実行させるためのプログラムおよび／またはデータである情報集合体であって、前記コンピュータと協働して前記機能を実行する情報集合体であっても良い。ただし上記において、データとは、データ構造、データフォーマット、データの種類などを含む。また、媒体とは、ROM等の記録媒体、インターネット等の伝送媒体、光・電波・音波等の伝送媒体を含む。また、担持した媒体とは、例えば、プログラムおよび／またはデータを記録した記録媒体や、プログラムおよび／またはデータを伝送する伝送媒体等をふくむ。また、コンピュータにより処理可能とは、例えば、ROMなどの記録媒体の場合であれば、コンピュータにより読みとり可能であることであり、伝送媒体の場合であれば、伝送対象となるプログラムおよび／またはデータが伝送の結果として、コンピュータにより取り扱えることであることを含む。また、

情報集合体とは、例えば、プログラムおよび／またはデータ等のソフトウェアを含むものである。

【 0 0 7 2 】

【発明の効果】

以上説明したところから明らかなように、本発明によれば、入力映像信号を、符号化レートの異なる 2 つのモードで圧縮するのにマクロブロック内のブロック数は同じで、輝度信号と色差信号のブロックの割合を変えることにより、圧縮モードが異なりマクロブロックの構成が異なっても、マクロブロック内のブロックの数は同じなので、回路規模の増大無しで、標準と高圧縮の両モードを扱うことが可能となる。

【 0 0 7 3 】

また、本発明によれば、高速再生時に高品質な画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 を説明するための説明図

【図 2】

本発明の実施の形態 2 を説明するためのブロック図

【図 3】

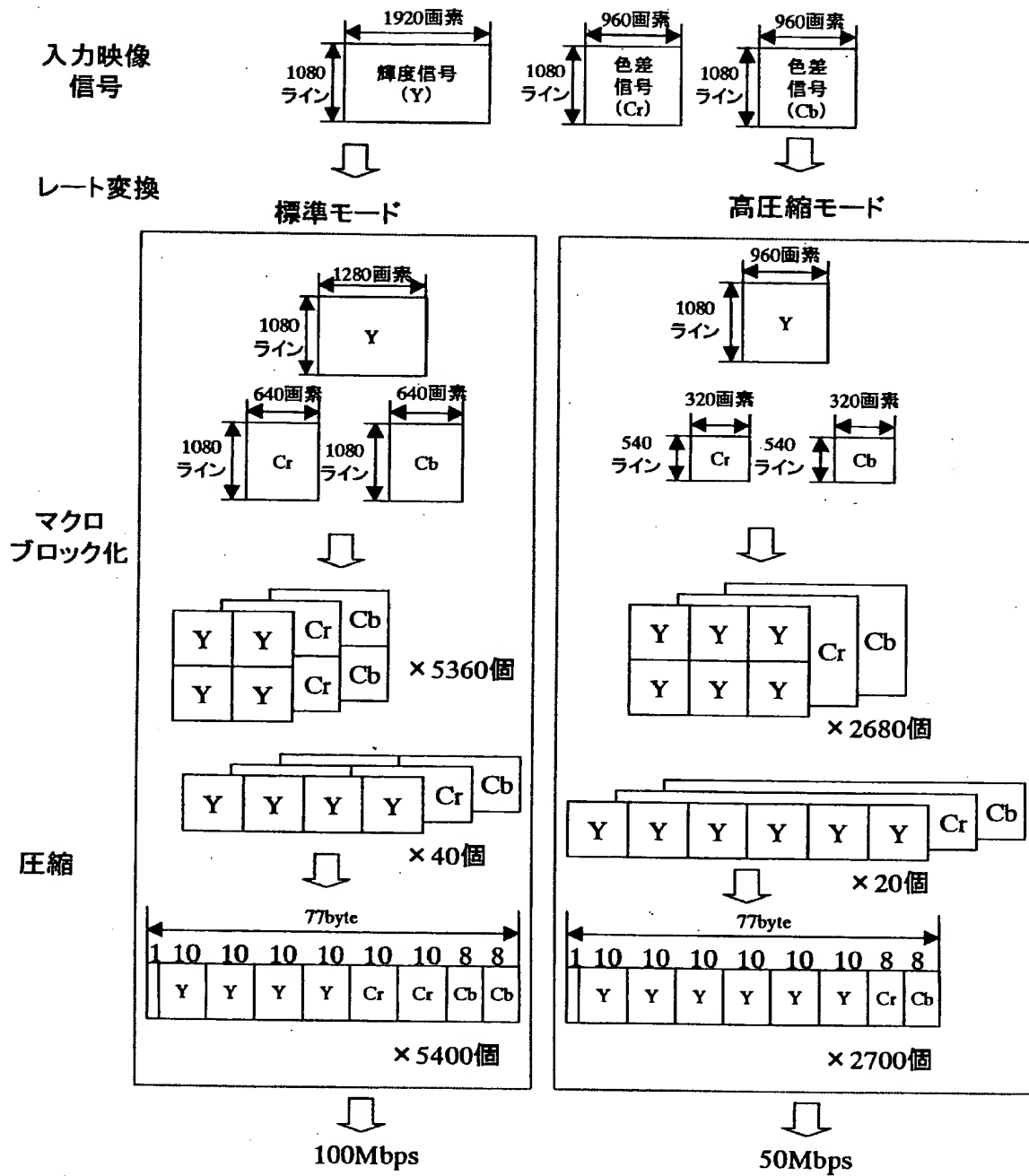
従来例を説明するための説明図

【符号の説明】

- 2 0 1 入力端子
- 2 0 2 圧縮モード設定器
- 2 0 3 フィルタ
- 2 0 4 シャフリング器
- 2 0 5 直交変換器
- 2 0 6 量子化器
- 2 0 7 可変長符号化器
- 2 0 8 フォーマット化器

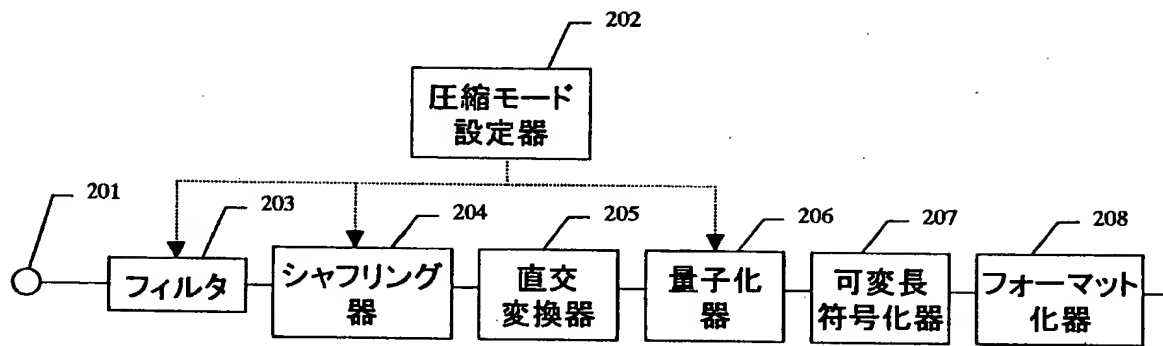
【書類名】 図面

【図 1】

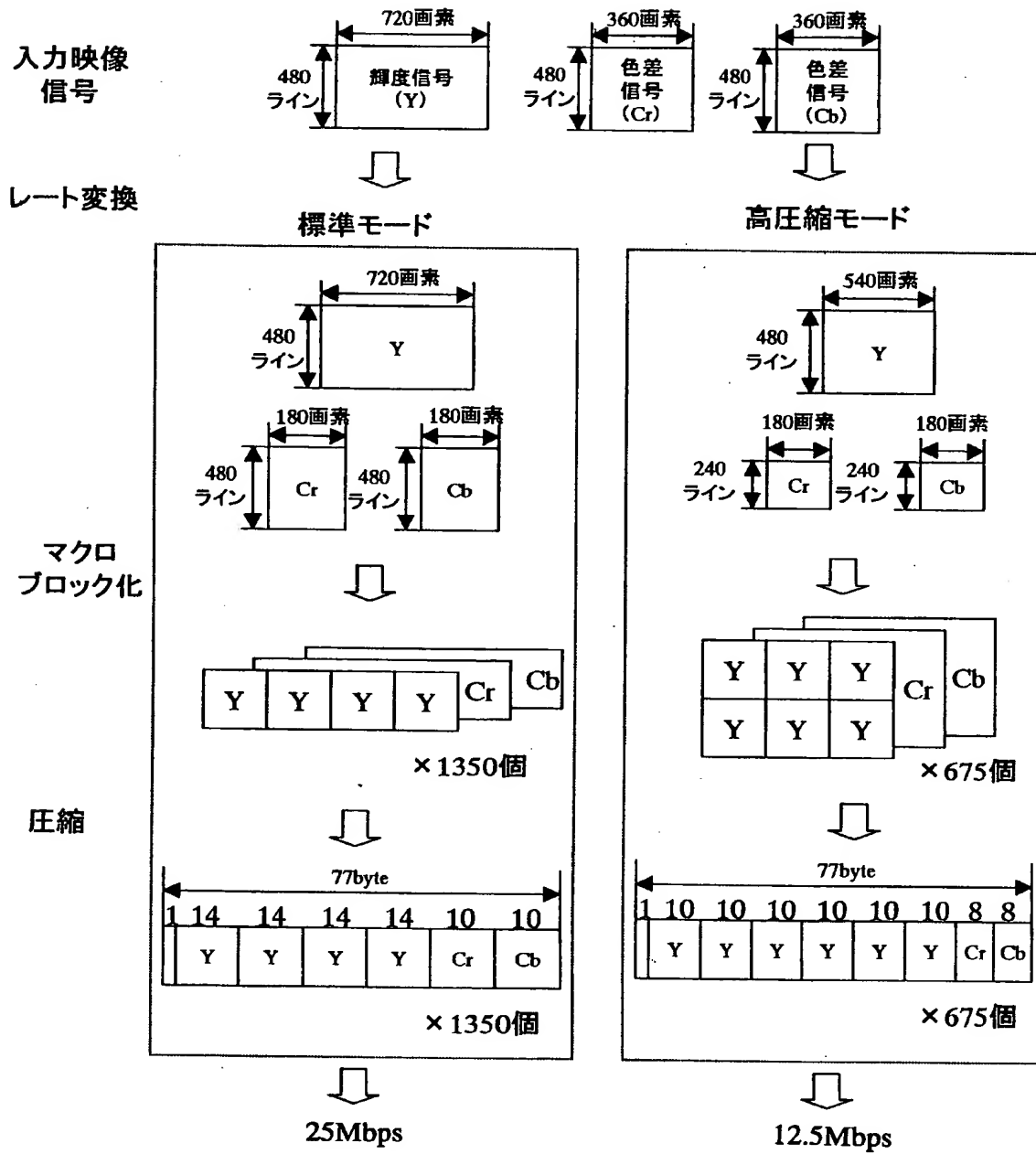




【図 2】



【図 3】



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 従来行っていた、入力サンプリングならびにマクロブロック構造を変更することにより、同一信号を互いに符号化レートが異なる2つの圧縮モードにより圧縮する方式では、マクロブロック内のDCTブロック数も変わるために、ハードウェアは両方のパターンを扱えるような設計をする必要があり、回路規模が増加していた。

【解決手段】 入力映像信号を、符号化レートが異なる2つのモードで圧縮するのにマクロブロック内のDCTブロック数は同じで、輝度信号と色差信号のDCTブロックの割合を変えることにより、圧縮モードが異なりマクロブロックの構成が異なっても、マクロブロック内のDCTブロックの数は同じなので、回路規模の増大無しで、2つの圧縮モードを扱うことが可能となる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地  
氏 名 松下電器産業株式会社